

A large, light gray, stylized profile of a man wearing a cap and a fur collar, facing right, serving as a background for the title.

Matemáticas II  
Grado en Ingeniería  
Informática



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Matemáticas II

**Titulación:** Grado en Ingeniería Informática

**Carácter:** Básica

**Idioma:** Castellano.

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo Docente:** D. Álvaro Pereira Albert

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

CEB03. Comprender y dominar los conceptos básicos de Matemática Discreta, Lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CGT1. Analizar y sintetizar la información necesaria para realizar su trabajo plasmando los resultados en informes o en la toma de decisiones en proyectos del ámbito de la ingeniería informática.

CGT3. Comunicar de forma oral y escrita en la lengua nativa pudiendo expresar sus opiniones de forma clara para transmitir conceptos y soluciones dentro del ámbito de la Ingeniería Informática.

CGT5. Aplicar conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio al trabajar en proyectos del ámbito de la Ingeniería Informática.

CGT6. Gestionar la información, conociendo su importancia y la forma de procesarla generando los recursos necesarios para facilitar su acceso y provisión en el ámbito de la Ingeniería Informática.

CGT7. Resolver problemas en el entorno de trabajo, dentro del ámbito de la Ingeniería Informática, enfrentándose a situaciones complejas en cuanto a problemas técnicos y a las relaciones personales y profesionales.

CGS2. Razonar de forma crítica ante los problemas que surjan en el ámbito de la Ingeniería Informática, contando con la información disponible, y explicar dicho razonamiento.

CGS6. Aplicar la creatividad ante las diferentes circunstancias generando soluciones novedosas dentro del ámbito de la ingeniería informática.

CGP1. Trabajar en equipo contribuyendo de forma activa al resultado de los proyectos u operaciones del ámbito de la Ingeniería Informática.

#### 1.2. Resultados de aprendizaje

- Comunicarse con rigor matemático en cuanto a los conocimientos adquiridos.
- Construir razonamientos matemáticos y demostraciones aplicadas a dichos conocimientos.
- Aplicar conceptos básicos de la lógica a la resolución de problemas propios de la Ingeniería.

- Emplear las propiedades abstractas de Teoría de Conjuntos y de las relaciones binarias.
- Abordar problemas de Ingeniería Informática mediante la aplicación de la Aritmética Modular.
- Resolver problemas de ordenación y enumeración, y desarrollar la habilidad de análisis combinatorio en el diseño de algoritmos y el análisis de su complejidad
- Modelizar problemas reales mediante técnicas de Teoría de Grafos.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Tener conocimientos de Aritmética, Teoría de Conjuntos y Álgebra Lineal.

### 2.2. Descripción de los contenidos

Álgebra de Boole, lógica proposicional y de predicados. Circuitos combinatorios. Combinatoria. Teoría de enumeración de Polya. Funciones generatrices. Relaciones de recurrencia lineal. El anillo de los enteros. Anillos de congruencias. Aritmética entera y modular. Teoría de grafos.

### 2.3. Contenido detallado

- |  |
|--|
| <p><b>1. Lógica y la Demostración en Matemáticas</b></p> <p>1.1 Lógica Proposicional</p> <p>1.2 Equivalencias Proposicionales</p> <p>1.3 Lógica de Predicados y Cuantificadores</p> <p>1.4 Reglas de Inferencia e Introducción a la Demostración</p> <p>1.5 Métodos de Demostración en Matemáticas</p> <p><b>2. Álgebra de Boole</b></p> <p>2.1 Funciones Booleanas</p> <p>2.2 Circuitos Combinatorios</p> <p>Trabajo Práctico 1: Máquinas de Turing y de Estado Finito</p> <p><b>3. Teoría de Conjuntos y Estructuras Discretas</b></p> <p>3.1 Conjuntos y sus Operaciones</p> <p>3.2 Cardinalidad de Conjuntos</p> <p>3.3 Sucesiones y Sumas Finitas</p> <p><b>4. Aritmética Entera</b></p> <p>4.1 Aritmética Modular y Congruencias</p> <p>4.2 Números Primos y Máximo Común Divisor</p> <p>Trabajo Práctico 2: La Criptografía y el Criptoanálisis</p> <p><b>5. Técnicas de Conteo</b></p> <p>5.1 Reglas Básicas de Combinatoria</p> <p>5.2 Combinaciones y Permutaciones</p> <p>5.3 Los Coeficientes Binomiales</p> <p>5.4 Relaciones de Recurrencia Lineal</p> <p>5.5 Funciones Generatrices</p> <p>5.6 Reglas de Inclusión-Exclusión</p> <p><b>6. Relaciones</b></p> <p>6.1 Relaciones de Equivalencia</p> <p>6.2 Relaciones de Orden</p> <p>Trabajo Práctico 3: Los Números de Catalan</p> <p><b>7. Teoría de Grafos</b></p> <p>7.1 Conceptos Básicos de Grafos</p> <p>7.2 Caminos de Euler y Hamilton</p> |
|--|

7.3 El Problema del Camino más Corto  
 7.4 Grafos Planos  
 7.5 La Coloración de Grafos  
 Trabajo Práctico 4: El Algoritmo de Búsqueda de Google

## 2.4. Actividades Dirigidas

Como se indica en el contenido, durante el curso se desarrollarán actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al aprendizaje de los temas de Lógica Matemática, Aritmética Modular, Combinatoria y Teoría de Grafos. En estas actividades se introducirán algunas aplicaciones a problemas reales de los conceptos y metodologías del área de Matemática Discreta. A continuación se presenta una breve descripción de los trabajos:

### Trabajo Práctico 1: Máquinas de Turing y de Estado Finito

El objetivo de esta actividad de grupo es introducir a los alumnos, a través de los temas de Lógica Matemática y Álgebra de Boole, al estudio de los conceptos de máquinas de Turing y de estados finitos, que juegan un papel fundamental en los modelos de computación y diseño de ordenadores.

### Trabajo Práctico 2: La Criptografía y el Criptoanálisis

En este trabajo de grupo, los alumnos aprenderán algunas técnicas matemáticas básicas de criptografía, basadas en los contenidos introducidos en el tema de aritmética entera y modular. Comprender este amplio campo de estudio es fundamental, pues de él depende la seguridad en las redes de telecomunicaciones que utilizamos a diario.

### Trabajo Práctico 3: Los Números de Catalan

Los números de Catalan aparecen en diversos problemas de conteo que a menudo involucran objetos definidos de forma recursiva. Con esta actividad individual se pretende reforzar el aprendizaje de los conceptos de combinatoria y recursividad

### Trabajo Práctico 4: El Algoritmo de Búsqueda de Google

El objetivo de esta actividad individual consiste en presentar una aplicación relevante de los conceptos básicos vistos en clase de teoría de grafos al problema de ordenar por relevancia los resultados de una búsqueda llevada a cabo en Internet con el motor de búsqueda de Google.

## 2.5. Actividades formativas

| Código | Actividades formativas                   | Descripción   |
|--------|--|---|
| AF1    | Clases de teoría, evaluación y problemas | Las clases de teoría utilizan la metodología de Lección Magistral que se desarrollará en el aula empleando la pizarra y/o el cañón de proyección. Las clases de problemas se podrán impartir en aula informática utilizando la pizarra y/o el ordenador. En función de la asignatura se dará un mayor peso a unas u otras.  |
| AF2    | Tutorías                                 | Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico, uso del campus virtual de la Universidad o herramientas de telepresencialidad como Blackboard Collaborate)   |
| AF3    | Prácticas                                | Se desarrollarán en un aula informática o en el laboratorio correspondiente, con ordenadores para todos los alumnos y los materiales apropiados. El profesor enseñará a los alumnos a utilizar programas informáticos o herramientas electrónicas para la asignatura indicada en cada caso. Los alumnos realizarán las prácticas aplicando los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y problemas, ayudándoles a afianzarlos. |

|     |                    |   |
|-----|--------------------|---|
| AF4 | Estudio individual | Trabajo individual del alumno utilizando los apuntes de clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Se le encargarán al alumno la realización y entrega de trabajos individuales o en grupo. Algunos de ellos se expondrán oralmente a lo largo del curso por parte de los alumnos, lo que facilitará alcanzar la competencia comunicativa en mayor grado. Algunos trabajos requerirán el manejo de programas informáticos que estarán disponibles en los ordenadores de la universidad. Otros requerirán un trabajo de investigación sobre los contenidos de la materia o similares y aplicaciones. |
|-----|--------------------|---|

| CÓDIGO | ACTIVIDAD FORMATIVA                      | HORAS | PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD |
|--------|--|-------|------------------------------|
| AF1    | Clases de teoría, evaluación y problemas | 45    | 100                          |
| AF2    | Tutorías                                 | 15    | 100                          |
| AF3    | Prácticas                                | 3     | 100                          |
| AF4    | Estudio individual                       | 87    | 0                            |

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

#### 3.2. Criterios de evaluación

##### Convocatoria ordinaria

| Sistemas de evaluación  | Porcentaje |
|---|------------|
| Evaluación de la participación del alumno   | 5%         |
| Actividades dirigidas, prácticas y memorias de prácticas, trabajos (obligatorios y voluntarios) y proyectos a realizar. | 15%        |
| Prueba escrita parcial  | 15%        |
| Prueba escrita final  | 65%        |

##### Convocatoria extraordinaria

| Sistemas de evaluación  | Porcentaje |
|---|------------|
| Actividades dirigidas, prácticas y memorias de prácticas, trabajos (obligatorios y voluntarios) y proyectos a realizar. | 10%        |
| Prueba escrita final  | 90%        |

### 3.3. Restricciones

#### Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, solo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final. Esta ponderación también se aplica solo en el caso de que el alumno obtenga al menos un 5 en este examen final extraordinario.

La no superación de las actividades dirigidas supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. Se conservará la nota de actividades dirigidas aprobadas para posteriores convocatorias.

Las actividades dirigidas que no hayan sido aprobadas pueden, en su caso, ser entregadas de nuevo para ser evaluadas en la convocatoria extraordinaria, previa consulta al profesor y siempre antes del examen de la convocatoria ordinaria.

El examen parcial no libera materia.

#### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

#### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### 3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

## 4. BIBLIOGRAFÍA

#### Bibliografía básica

- Matemática Discreta. N. Biggs. Ed. Vicens Vives, 1994.
- Matemática Discreta y Combinatoria. R. Grimaldi. Addison Wesley, 1997.
- Elementos de Matemáticas Discretas. C. Liu. Ed. McGraw-Hill, 1995.
- Matemática Discreta y sus Aplicaciones. K. Rosen. Ed. McGraw-Hill, 2004.

#### Bibliografía recomendada

- Matemáticas Discretas. T. Veerarajan. Ed McGraw-Hill, 2008.
- Elementary Number Theory. G. A. Jones, J. M. Jones. Springer-Verlag, 1998.
- Matemática Discreta. J. C. Ferrando, V. Gregori. Ed. Reverté, 1994.
- Matemática Discreta. F. García Merayo. Paraninfo, 2015.
- 2000 Problemas Resueltos de Matemática Discreta. S. Lipschutz, M. Lipson. Ed McGraw-Hill 2010.